

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jin-woo Park et al.

Application No.: New

Group Art Unit: New

Filed: December 4, 2003

Examiner: New

For: METHOD OF MANUFACTURING SUBSTRATE, METHOD OF MANUFACTURING ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE USING THE METHOD, AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-80054

Filed: December 14, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 12/4/03

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501
MDS/DXR:cmt



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0080054
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 12월 14일
Date of Application DEC 14, 2002

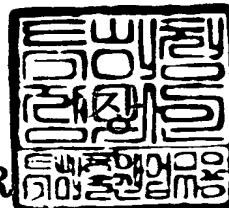
출 원 인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 03 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0027
【제출일자】	2002.12.14
【국제특허분류】	H05B
【발명의 명칭】	기판 제조방법, 이 기판제조방법을 이용한 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법 및 유기 전계 발광 표시장치
【발명의 영문명칭】	Method for making substrate and method for making Organic electro luminescence display device using the same, Organic electro luminescence display device
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박진우
【성명의 영문표기】	PARK, Jin Woo
【주민등록번호】	681226-1478316
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 삼성5차아파트 진산마을 507동 604호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정호균
【성명의 영문표기】	CHUNG, Ho Kyoon
【주민등록번호】	500707-1029613

【우편번호】	449-844
【주소】	경기도 용인시 수지읍 신봉리 삼성쉐르빌 109동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송승용
【성명의 영문표기】	SONG, Seung Yong
【주민등록번호】	720728-1009743
【우편번호】	445-973
【주소】	경기도 화성군 태안읍 반월리 870번지 신영통현대아파트 405동 902호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 필 (인) 대리인 이영 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	34,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따르면, 유기 전계발광 표시장치의 제조방법은 평활면을 가지는 플렉시블하지 않은 보조기판을 준비하는 제1단계와, 상기 보조기판의 상면에 제1보호막을 형성하는 제2단계와, 상기 제1보호막의 상면에 유기 전계 발광부를 형성하는 제3단계와, 상기 유기 전계 발광부의 상면에 플렉시블한 메인기판을 부착하는 제4단계와, 상기 보조기판을 에칭하여 제거하는 제5단계를 포함한다.

【대표도】

도 8

【색인어】

유기막, 플렉시블한 기판

【명세서】**【발명의 명칭】**

기판 제조방법, 이 기판제조방법을 이용한 유기 전계 발광표시장치의 제조방법 및 유기 전계 발광 표시장치{Method for making substrate and method for making Organic electro luminescence display device using the same, Organic electro luminescence display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 7은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 단계적으로 나타내 보인 도면,

도 8은 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타내 보인 단면도,

도 9는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 나타내 보인 것으로 예칭하고 유리기판을 예칭한 경우 유리기판이 잔존하는 상태를 나타내 보인 것이다.

도 10는 본 발명에 따른 유기 전계 발광표시장치의 다른 실시예를 나타내 보인 단면도,

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 박막을 갖는 플렉시블한 기판의 제조방법과, 이 기판 제조방법을 이용한 유기 전계 발광표시장치의 제조방법 및 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

- <6> 통상적으로 유기 전계 발광 표시장치, TFT-LCD 등과 같은 평판형 디스플레이 장치는 구동특성상 플렉시블화가 가능하여 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.
- <7> 상기 디스플레이 장치가 연성을 갖도록 하기 위해서는 플렉시블한 기판을 사용하게 되는데, 이러한 플렉시블한 기판으로는 일반적으로 합성수지재로 이루어진 기판이 사용된다. 그러나 평판형 디스플레이 장치들은 그 특성에 따라 유기막, 디스플레이의 구동을 위한 박막 트랜지스터층, 전극층과, 배향막 등을 형성하기 위한 공정조건이 까다로워 합성수지재의 기판을 이용하는 경우 공정조건에 의해 기판이 변형되거나 기판 상에 형성되는 박막층들이 변형되는 문제점이 있다.
- <8> 이러한 점들을 감안하여 방습 처리된 필름으로 된 기판을 이용한 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법이 일본 공개 특허 2000 - 123971호에 개시되어 있다.
- <9> 개시된 유기전계 발광 표시장치는 적어도 한편이 가요성을 가지며, 또한 적어도 한편이 투광성을 가지는 대향하는 두 개의 절연성 기판의 내면에 각각 전극층이 형성되고 이들 사이에 발광층을 가지는 유기막이 설치된 구조를 가진다. 이러한 유기 전계 발광 표시장치를 제조하기 위해서는 일측의 기판에 전극과 유기층을 적층하는 공정과, 타측의 기판 상에 전극층과 상기 유기층과 동종의 유기층이 상면에 위치되도록 적층하는 공정과, 상기 유기층이 접합되도록 기판을 밀착시키고 기판을 상호 봉착하는 공정을 포함한다.
- <10> 한편, 일본 공개 특허 공보 평 9-7763호에는 다른 예의 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법이 개시되어 있다.

- <11> 개시된 유기 전계 발광표시장치는 방습필름의 일측에 투광성 양극층, 유기 박막을 적층하고 다른 방습필름에는 음극층, 유기박막을 적층한 후 이를 접합한 후 봉지한 구성이다. 여기에서 상기 유기박막은 접합 면과의 밀착성을 높이기 위해 유기재를 수지 바인더에 분산시킨 수지 분산막을 이용하여 수지 바인더가 연화한 온도 하에서 압착하면서 상기 두 방습필름을 접합한다.
- <12> 상기 개시된 유기 전계 발광표시 장치는 유기박막이 분리되어 제조되므로 양 기판의 접합시 유기박막의 정렬이 어렵고, 소정의 패턴으로 형성된 모든 유기박막의 밀착력을 향상시킬 수는 없다.
- <13> 미국 특허(U.S 6,426,274호)에는 얇은 필름 반도체 제조를 위한 방법(method for making thin film semiconductor)이 개시되어 있다.
- <14> 개시된 방법은 표면층을 가지는 기판에 크기가 다른 다공층들이 형성되고, 이 다공층의 상면에 형성된 에피 반도체 필름(epitaxial semiconductor film)을 기판으로부터 상기 다공층을 이용하여 기계적으로 분리하는 구성이다.
- <15> 한편, U.S 6,326,280호, U.S 6,107,213호, U.S 5,811,348호, U.S 6,194,245호, U.S 6,194,239호에는 얇은 필름의 반도체 제조를 위한 방법과, 베이스 바디로부터 소자 형성층을 분리하기 위한 방법이 개시되어 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 제조공정이 간단하여 생산성의 향상을 도모할 수 있는 기판 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

<17> 본 발명의 다른 목적은 플렉시블 하지 않은 보조 기판상에 유기 전계 발광 표시장치의 형성을 위한 모든 공정을 수행한 후 이를 플렉시블한 기판으로 옮김으로써 유기막 및 전극들을 형성함에 따른 신뢰성과 생산수율을 높일 있는 유기 전계 발광표시장치의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

<18> 본원 발명의 다른 목적은 플렉시블한 기판을 가지는 유기 전계 발광 표시장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 플렉시블 한 기판의 제조방법은

<20> 적어도 일측에 평활면을 가지며 보조기판을 준비하는 단계와,

<21> 상기 보조기판의 상면에 에칭액에 의해 용해되지 않은 제1보호막을 형성하는 단계와,

<22> 상기 제1보호막의 상면에 적어도 하나의 박막층을 형성하는 단계와,

<23> 상기 박막층의 상면에 플렉시블 한 메인기판 부착하는 단계와,

<24> 상기 보조 기판을 에칭하여 플렉시블 메인기판에 상기 박막층이 위치되도록 하는 에칭단계를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

<25> 본 발명에 있어서, 상기 보조기판은 유리재로 이루어지며, 상기 메인기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어진다.

<26> 대안으로 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 다른 플렉시블한 유기 전계 발광표시 장치의 제조방법은

<27> 평활면을 가지는 플렉시블하지 않은 보조기판을 준비하는 제1단계와,

- <28> 상기 보조기판의 상면에 제1보호막을 형성하는 제2단계와,
- <29> 상기 제1보호막의 상면에 유기 전계 발광부를 형성하는 제3단계와,
- <30> 상기 유기 전계 발광부의 상면에 플렉시블한 메인기판을 부착하는 제4단계와,
- <31> 상기 보조기판을 에칭하여 제거하는 제5단계를 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.
- <32> 본 발명에 있어서, 상기 제 4단계에 있어, 상기 유기 전계발광부와 메인기판의 제2 보호막을 형성하는 단계를 더 구비할 수 있다. 제 4단계에 있어, 상기 플렉시블 한 메인 기판의 상면에 에칭액으로부터 메인기판을 보호하는 제3보호막을 형성하는 단계를 더 구 비할 수 있다.
- <33> 대안으로 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법은,
- <34> 평활면을 가지는 보조기판을 준비하는 제1단계와,
- <35> 상기 보조기판의 상면에 제1보호막을 형성하는 제2단계와,
- <36> 상기 제1보호막의 상면에 형성된 유기 전계 발광부를 형성하는 제3단계와,
- <37> 상기 유기전계 발광부의 상면에 부착된 플렉시블 한 메인기판을 부착하는 제4단계 와,
- <38> 상기 보조기판을 플렉시블 가능한 두께로 에칭하는 제5단계를 포함한다.
- <39> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 평활 면을 가지며 플렉시블한 메인기판과,
- <40> 상기 메인기판의 상면에 형성된 제2보호막과,
- <41> 상기 제2보호막의 상면에 형성된 유기 전계 발광부와,

- <42> 상기 유기전계 발광부의 상면에 형성되어 유기 전계 발광부를 밀봉하는 제1보호막을 구비하여 된 것을 특징으로 한다.
- <43> 본 발명에 있어서, 상기 제1보호막이 산소, 수분 및 에칭액의 침투를 방지하기 위해 복수의 층으로 이루어진다. 상기 제1보호막의 상부에 부착된 플렉시블한 서브 기판을 더 구비하여 되는데, 이 서브기판은 합성수지재 또는 유리로 이루어진다. 한편, 상기 유기 전계 발광부는 제2보호막의 상면에 형성된 음극인 제2전극층과, 제2전극과 유기막을 개재시키고 절연층을 통하여 제2전극층과 대응되는 제1전극층과, 상기 제1전극층을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터층을 포함한다.
- <44> 상기 박막 트랜지스터층은 메인기판과 멀어지는 제2전극층의 상부에 위치된다.
- <45> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <46> 본 발명에 따른 기판제조방법은 액정 표시장치, 유기 전계 발광 표시장치 등과 같은 화상디스플레이 장치들을 제조함에 있어서, 전극, 박막트랜지스터, 유기막 등의 형성에 따른 불량률을 최소화 시키면서 플렉시블한 화상디스플레이 장치의 제작을 가능하게 한다.
- <47> 이 기판의 제조방법은 적어도 일측면에 평활면을 가지며 플렉시블하지 않은 보조 기판 즉, 유리기판을 세정하여 준비하고 이의 상면에 제1보호막과, 화상형성장치를 구성하기 위한 적어도 하나의 기능성 박막을 형성하다. 그리고 상기 기능성 박막의 상면에 접착재를 이용하여 플렉시블 한 메인 기판을 부착한다. 상기 플렉시블한 메인기판 표면에는 후술하는 에칭시에 플렉시블 한 메인기판이 손상되는 것을 방지하기 위한 제2보호

막을 형성할 수도 있다. 상기와 같이 메인기판의 부착이 완료되면, 상기 보조기판을 에칭하여 제거한다.

<48> 도 1내지 도 7에는 본 발명에 따른 기판 제조방법을 이용하여 유기 전계 발광 표시장치 제조방법의 일 실시예를 나타내 보였다.

<49> 도면을 참조하면, 유기전계 발광표시장치의 제조방법은 도 1에 도시된 바와 같이 플렉시블 하지 않은 보조기판(11) 즉, 유리 기판의 상면에 불산, 염산 또는 이의 혼합물 등의 에칭액에 용해되지 않은 제1보호막(12)을 형성한다. 상기 제1보호막(12)은 Si, 무기재료, 메탈 등을 이용하여 100 내지 1000 Å 의 두께로 성막한다.

<50> 그리고 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같이 제1보호막(12)의 상면에 유기전계 발광부(20)를 형성한다.

<51> 상기 유기 전계 발광부(20)는 다음과 같은 방법에 의해 형성될 수 있다.

<52> 먼저 도 2a에 도시된 바와 같이 상기 제1보호층의 상면에 버퍼층(21)을 형성한다. 그리고 도 2b에 도시된 바와 같이 버퍼층(21)의 상면에 소정의 패턴으로 배열된 p형 또는 n 형의 반도체층(22)과 이를 매립하는 게이트 절연층(23)을 형성하고, 상기 게이트 절연층(23)의 상면에는 상기 반도체층(22)과 대응되는 게이트 전극층(24)과 이를 매립하는 제1절연층(25)을 형성하고, 상기 제1절연층(25)과 게이트 절연층(23)을 통하여 상기 반도체층(22)의 양측에 각각 전기적으로 연결되며 제1절연층(25)의 상부에 형성된 드레인 전극(26) 소스전극(27)으로 이루어진 박막

트랜지스터층을 형성한다. 그리고 상기 소스전극(27)과 연결되며 상기 제1 절연층(25)의 상면을 형성하여, 상기 게이트 전극(24)의 형성시 상기 제1절연층(25)의 상면에 형성된 제2보조전극(28a)과 대향 되도록 제1보조전극(28b)을 형성하여 캐패시터(28)를 형성한다. 이 상태에서 도 2c에 도시된 바와 같이 상기 제1절연층(25)의 상면에 제2절연층(25a)을 형성하고, 이 제2절연층(25a)의 상면에 상기 드레인 전극(26)과 전기적으로 연결된 제1전극층(29)을 형성하고 상기 제2절연층(25a)의 상부에 상기 제1전극층(29)이 노출되도록 제3절연층(30)을 형성한다. 상기 제1전극층(29)의 상부에는 유기층(31)을 증착 또는 인쇄하여 형성하고, 상기 유기층(31)과 제3절연층(30)의 상부에는 음극인 제2전극층(32)을 형성한다.

<53> 상술한 바와 같은 유기 전계 발광부(20)의 제조방법은 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 다양하게 변형 가능함은 물론이다. 즉, 유기 전계 발광부(20)의 구성에 따라 달라질 수 있다.

<54> 상기와 같이 제1보호막(11)의 상면에 유기전계 발광부(20)의 형성이 완료되면 도 3에 도시된 바와 같이 유기 전계 발광부(20)의 상면에 내열성, 내화학적, 내투습성을 유기 전계 발광부의 상면을 평탄하게 하는 제2보호막(13 ;Passiveation layer)을 형성하는 공정을 수행한다. 상기와 같이 제2보호막(13)의 형성이 완료되면, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제2보호막(13)의 상면에 접착재(14)를 이용하여 플렉시블한 메인기판(15)을 부착하는 공정을 수행한다. 여기에서 상기 플렉시블한 메인기판(15)은 합성수지재 또는 박판 글라스(thin glass)로 이루어질 수 있다.

- <55> 상기 플렉시블한 메인기판은 산소 또는 수분의 침투를 방지하기 위해 다층의 복합 박막으로 이루어질 수 있다. 이 경우 상기 메인기판은 20 내지 500 μ m의 두께로 형성함이 바람직하다.
- <56> 상기와 같이 메인기판(15)의 접합이 완료되면, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 유리기판으로 이루어진 보조기판(11)을 에칭하여 제거하는 에칭단계를 수행한다. 이때에 상기 플렉시블한 메인기판(15)의 상면에는 에칭단계를 수행하기 전에 에칭액에 의해 메인기판(15)의 표면이 손상되는 것을 방지하기 위하여 메인기판(15)의 표면에 제3보호막(16)을 형성할 수 있다. 특히 보조기판(11)과 플렉시블한 메인기판(15) 사이는 에칭액이 침투하지 못하도록 밀봉재에 의해 밀봉되어야 함은 물론이다. 상기 유리로 이루어진 보조기판의 에칭액은 유리기판을 에칭할 수 있는 용액이면 어느 것이나 가능하나 불산, 염산 또는 이들의 혼합액을 사용함이 바람직하다.
- <57> 상기와 같이 보조기판(11)의 에칭이 완료되면, 이의 상면에는 도 6에 도시된 바와 같이 유기 전계 발광부(20)을 보호하기 위한 유기막 보호수단을 더 형성할 수 있다. 상기 유기막 보호수단은 보조기판(11)이 제거된 제1보호막의 상면에 내열성 및 내화학적, 내습성을 가지는 물질로 이루어진 유기 보호막(17)으로 이루어질 수 있으며, 제1보호막(12)의 상면에 별도의 합성수지재로 이루어진 플렉시블한 서브기판(18)으로 이루어질 수 있다. 이 플렉시블한 서브기판(18)은 합성수지재 및 플렉시블 유리기판으로 이루어질 수 있다.
- <58> 한편, 상기 서브기판(18)이 유리기판으로 이루어진 경우에는 상기 보조기판(11)을 에칭하는 단계에서 유리기판으로 이루어진 보조기판(11)을 완전하게 제거하지 않고 플렉시블 가능한 두께로 잔존시켜 유기막을 보호하는 유기막 보호수단으로 이용할 수 있다.

이때에 도 7에 도시된 바와 같이 잔존하는 유기막 보호수단으로 이용되는 보조기판 (11')의 상면에 별도의 유기 보호막(19)을 형성할 수도 있다.

<59> 상기와 같은 유기전계 표시장치의 제조방법은 유기 전계 발광표시장치의 공정조건 을 그대로 이용하면서 플렉시블 한 합성수지재로 이루어진 기판을 이용하여 플렉시블한 유기 전계 발광표시장치의 제조가 가능하다.

<60> 도 8에는 본 발명에 따른 제조방법에 의해 제조된 유기전계 발광표시장치의 일예를 나타내 보였다.

<61> 도면을 참조하면, 유기 전계 발광표시장치(50)는 평활면을 가지며 플렉시블한 메인 기판(51)과, 상기 플렉시블한 메인기판(51)의 상면에 형성된 제2보호막(52)과, 상기 제2 보호막(52)의 상면에 형성된 유기 전계 발광부(60)와, 상기 유기 전계 발광부(60)의 버 퍼층(67)의 상면에 형성된 제1보호막(53)을 포함한다.

<62> 상기 플렉시블한 메인기판(51)은 플렉시블한 합성수지재로 이루어지거나 플렉시블 가능한 두께를 가지는 유리기판으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 상기 메인기판(51)의 두께는 20 내지 500 μ m로 함이 바람직하며, 상기 메인기판(51)은 산소, 수분의 투과 방지를 위하여 무기 박막이나 무기 박막으로 이루어진 복합 박막으로 이루어질 수 있다. 상기 제1보호막(53)의 상면에는 도 9에 도시된 바와 같이 유리재로 이루어진 보조기판의 에칭시 일부의 보호기판(68)이 잔존 할 수 있다.

<63> 상기 유기 전계 발광부(60)는 제2보호막(52)의 상면에 음극인 제2전극층(61)이 형성되고, 절연층(62)에 형성된 개구를 통하여 유기막(63)을 사이에 두고 제1전극층(64)와 대향되며, 상기 절연층(62)의 상부에는 상기 제1전극층(64)을 구동시키기 위한 박막

트랜지스터층(65)과, 캐패시터층(66)이 형성된다. 상기 유기 전계 발광부(60)는 상술한 실시예에 의해 한정되는 않으나 음극인 제2전극층(61)이 메인기판(51) 측에 위치되고, 상기 제1전극층(64)를 구동시키기 위한 박막 트랜지스터층(65)이 제2전극층(61)의 상부에 위치되는 구조를 가진다.

<64> 상기 유기 전계 발광부(60)의 상면에는 에칭액의 침투를 방지하기 위해 형성된 제1 보호막(53)은 무기 보호막, 투습 및 투기 방지막, 불산 보호막이 적어도 한층 이상 형성되어 이루어질 수 있는데, 이의 두께는 50 내지 5000 Å로 형성함이 바람직하다.

<65> 한편, 상기 제1보호막(53)의 상면에는 도 10에 도시된 바와 같이 접착재를 이용하여 플렉시블한 서브기판(55)이 부착될 수 있다. 이 서브기판(55)은 합성수지재로 제작된 플렉시블한 플라스틱 기판 또는 플렉시블 가능한 유리 기판이 부착 될 수 있다. 이 경우 상기 서브기판(55)이 플렉시블한 합성수지재로 이루어진 경우 적어도 한층 이상의 복합 박막으로 이루어질 수 있는데, 상기 플렉시블한 서브기판(55)이 합성수지재로 이루어진 경우 두께는 20 내지 500 μm 로 형성함이 바람직하며, 유리재로 이루어진 경우에 그 두께는 20 내지 400 μm를 갖도록 함이 바람직하다.

<66> 상기와 같이 구성된 유기 전계 발광표시장치는 선택된 박막 트랜지스터에 의해 제1전극층(64)에 소정의 전압이 인가됨과 아울러 제2전극층(61)에 전압이 인가되면, 제1전극층(64)으로부터 주입된 정공(hole)과 제2전극층(61)으로부터 발생된 정공이 유기막(63)의 발광층(미도시)에서 결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광한다. 이때에 발생된 광은 투명한 제1전극층(61)을 통하여 통하여 외부로 추출된다.

<67> 상기와 같은 유기 전계 발광 표시장치는 메인기판(51)이 플렉시블 한 합성수지재로 된 소재를 사용함으로써 유기 전계 발광표시장치의 두께를 대폭 줄일 수 있으며, 화상 형성면의 곡률 변환이 자유롭고, 나아가서는 두루마리 화상표시장치의 구현이 가능하다.

【발명의 효과】

<68> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 기판의 제조방법 및 이 제조방법을 이용한 유기 전계발광 표시장치의 제조방법과 유기 전계 발광표시장치는 글라스로 이루어진 보조기판을 이용하여 박막 트랜지스터층을 형성하기 위한 성막기술 및 유기 전계발광부의 공정조건을 그대로 이용하여 플렉시블한 유기 전계 발광표시장치의 구형을 가능하게 한다. 또한 본원 발명은 합성수지재로 이루어진 메인기판 즉, 플라스틱 기판을 이용하여 고해상도의 액티브 매트릭스 타입 유기 전계 발광 표시장치의 구현이 가능하고 화상표시장치의 두께를 대폭 줄일 수 있다. 그리고 본 발명은 보조기판을 이용하여 유기 전계 발광부를 형성한 후 플렉시블한 기판으로 유기 전계 발광부를 옮기게 되므로 유리기판을 이용한 공정의 안정성과 제품의 양품율을 대폭 향상시킬 수 있다.

<69> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예컨대, 액정표시장치, 필드 에미터를 이용한 디스플레이장치등의 적용이 가능하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

적어도 일측에 평활면을 가지며 보조기판을 준비하는 단계와,
상기 보조기판의 상면에 에칭액에 의해 용해되지 않은 제1보호막을 형성하는 단계와,
상기 제1보호막의 상면에 적어도 하나의 박막층을 형성하는 단계와,
상기 박막층의 상면에 플렉시블 한 메인기판 부착하는 단계와,
상기 보조 기판을 에칭하여 플렉시블 메인기판에 상기 박막층이 위치되도록 하는 에칭단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 기판의 제조방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 보조기판이 유리로 이루어지며, 상기 플렉시블한 메인기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어진 것을 특징으로 하는 기판의 제조방법.

【청구항 3】

평활면을 가지는 플렉시블하지 않은 보조기판을 준비하는 제1단계와,
상기 보조기판의 상면에 제1보호막을 형성하는 제2단계와,
상기 제1보호막의 상면에 유기 전계 발광부를 형성하는 제3단계와,
상기 유기 전계 발광부의 상면에 플렉시블한 메인기판을 부착하는 제4단계와,
상기 보조기판을 에칭하여 제거하는 제5단계를 포함하여 된 것을 특징 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 제 4단계에 있어, 상기 유기전계발광부와 메인기판의 사이에 유기 전계 발광부의 평탄화를 위한 제2보호막 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 제조방법.

【청구항 5】

제 3항 또는 제4항에 있어서,

유기 전계발광부를 형성하는 제3단계는 상기 제1보호막의 상면에 제1전극층을 구동시키기 위한 박막트랜지스터층을 형성하는 단계와,

상기 박막트랜지스터층에 의해 구동되는 제1전극층에 유기막을 형성하는 단계와,

상기 유기막이 노출되도록 절연층을 형성하는 단계와,

유기막이 노출된 상기 절연층의 상면에 제2전극층을 형성하는 단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 6】

제 3항에 있어서,

제 4단계에 있어, 상기 플렉시블 한 메인기판의 상면에 메인기판을 에칭액으로부터 보호하는 제3보호막을 형성하는 단계를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 7】

제3항에 있어서,

상기 에칭액이 유리재를 에칭하는 용액인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 제1기판을 에칭하는 에칭액이 불산 또는 불산과 염산의 혼합액으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 9】

제3항에 있어서,

상기 제5단계에 의해 제1 기판이 에칭되어 제거된 제1보호막의 상면에 유기 전계 발광부를 보호하기 위한 유기 보호막을 형성하는 단계를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 10】

평활면을 가지는 보조기판을 준비하는 제1단계와,

상기 보조기판의 상면에 제1보호막을 형성하는 제2단계와,

상기 제1보호막의 상면에 형성된 유기 전계 발광부를 형성하는 제3단계와,

상기 유기전계 발광부의 상면에 부착된 플렉시블 한 메인기판을 부착하는 제4단계와,

상기 보조기판을 플렉시블 가능한 두께로 에칭하는 제5단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 보조기판이 유리로 이루어지며, 상기 플렉시블한 메인기판은 연성을 가지는 합성수지재로 이루어진 것을 특징으로 하는 기판의 제조방법.

【청구항 12】

제 10항에 있어서,

상기 제 4단계에 있어, 상기 유기전계발광부와 메인기판의 사이에 유기 전계 발광부의 평탄화를 위한 제2보호막 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 13】

제 10항 또는 제11항에 있어서,

유기 전계발광부를 형성하는 제3단계는 상기 제1보호막의 상면에 제1전극층을 구동시키기 위한 박막트랜지스터층을 형성하는 단계와,

상기 박막트랜지스터층에 의해 구동되는 제1전극층에 유기막을 형성하는 단계와,

상기 유기막이 노출되도록 절연층을 형성하는 단계와,

유기막이 노출된 상기 절연층의 상면에 제2전극층을 형성하는 단계를 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 14】

제 10항에 있어서,

제 4단계에 있어, 상기 플렉시블 한 메인기판의 상면에 메인기판을 에칭액으로부터 보호하는 제3보호막을 형성하는 단계를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 15】

제10항에 있어서,

상기 제1기판을 에칭하는 에칭액이 불산 또는 불산과 염산의 혼합액으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 16】

제10항에 있어서,

상기 제5단계에 의해 제1 기판이 에칭되어 제거된 제1보호막의 상면에 유기 전계 발광부를 보호하기 위한 유기 보호막을 형성하는 단계를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법.

【청구항 17】

평활면을 가지며 플렉시블한 메인기판과,

상기 메인기판의 상면에 형성된 제2보호막과,

상기 제2보호막의 상면에 형성된 유기 전계 발광부와,

상기 유기전계 발광부의 상면에 형성되어 유기 전계 발광부를 밀봉하는 제1보호막을 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치,

【청구항 18】

제 17에 있어서,

상기 제1보호막이 산소, 수분 및 에칭액의 침투를 방지하기 위해 복수의 층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

【청구항 19】

제 17항에 있어서,

제1보호막의 상부에 부착된 플렉시블한 서브 기판을 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 서브기판은 합성수지재 또는 유리로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

【청구항 21】

제17항에 있어서,

상기 유기 전계 발광부는 제2보호막의 상면에 형성된 음극인 제2전극층과, 제2전극과 유기막을 사이에 두고 절연층을 통하여 제2전극층과 대응되는 제1전극층과, 상기 제1전극층을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터층을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

【청구항 22】

제 21항에 있어서,

상기 박막트랜지스터층이 메인기판과 멀어지는 제2전극층의 상부에 위치된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

【청구항 23】

제19항에 있어서,

상기 서브기판의 상면에 형성된 유기 보호막을 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는
유기 전계 발광 표시장치.

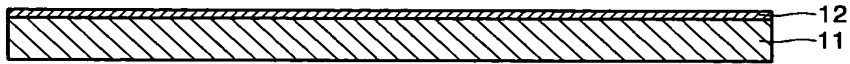
【청구항 24】

제17항에 있어서,

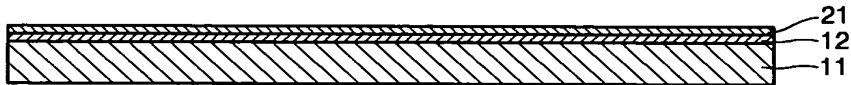
상기 제1보호막의 상면에 형성된 유기 보호막을 더 구비하여 된 것을 특징으로 하
는 유기 전계 발광 표시장치.

【도면】

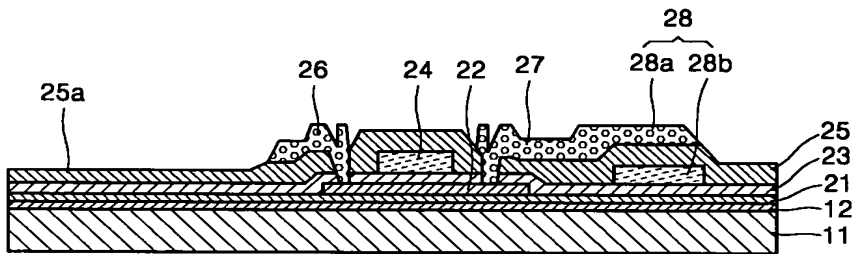
【도 1】



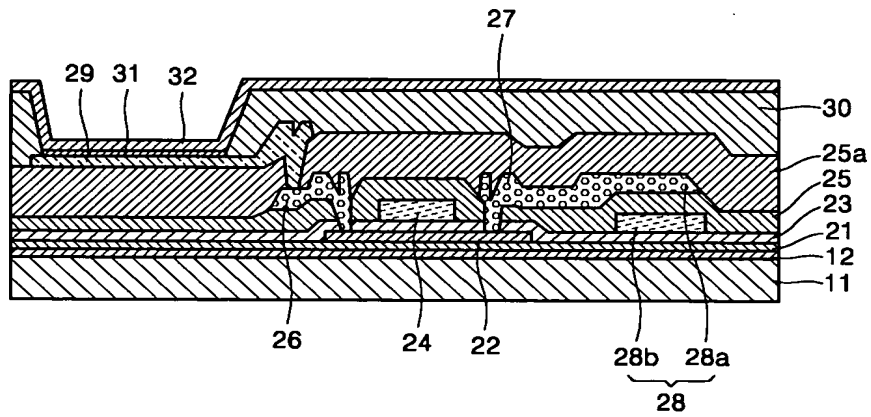
【도 2a】



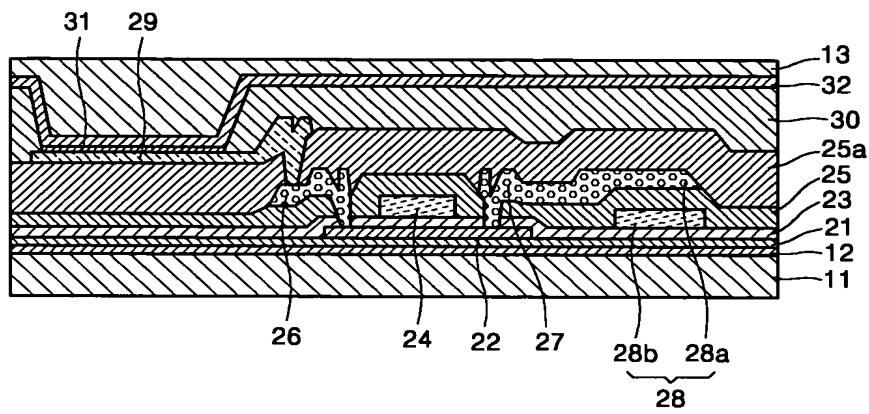
【도 2b】



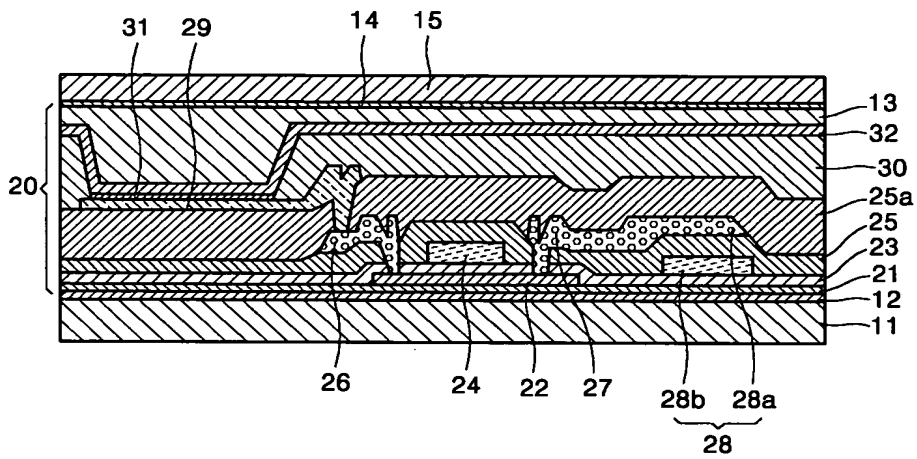
【도 2c】



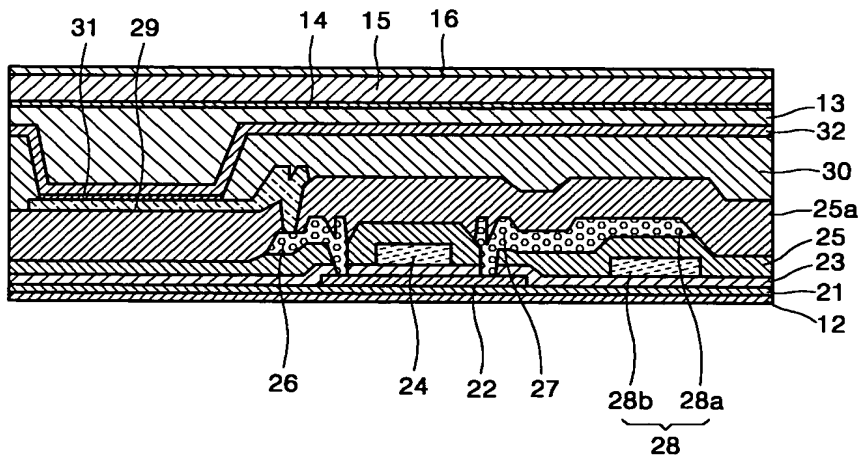
【도 3】



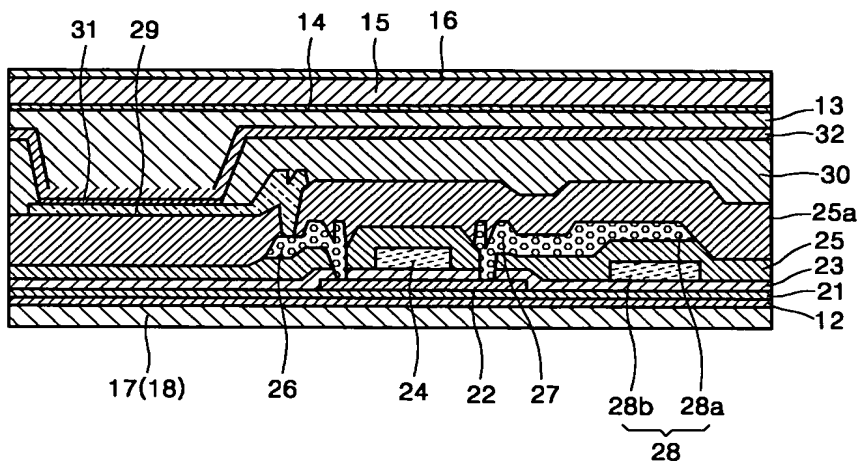
【도 4】



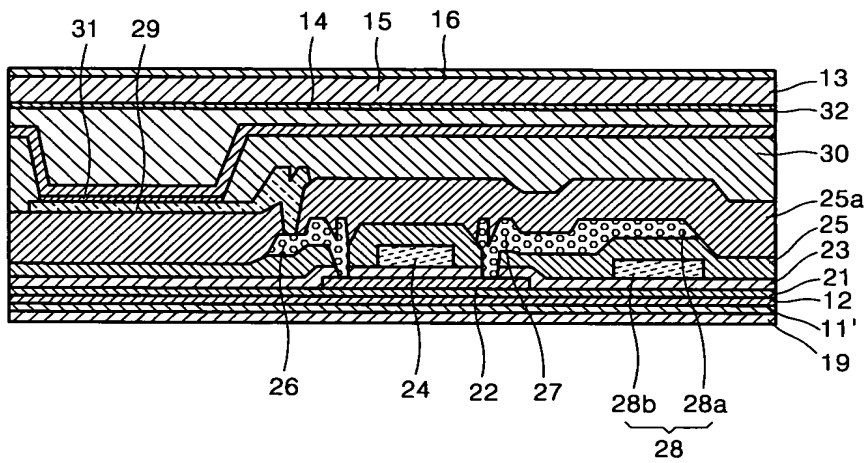
【도 5】



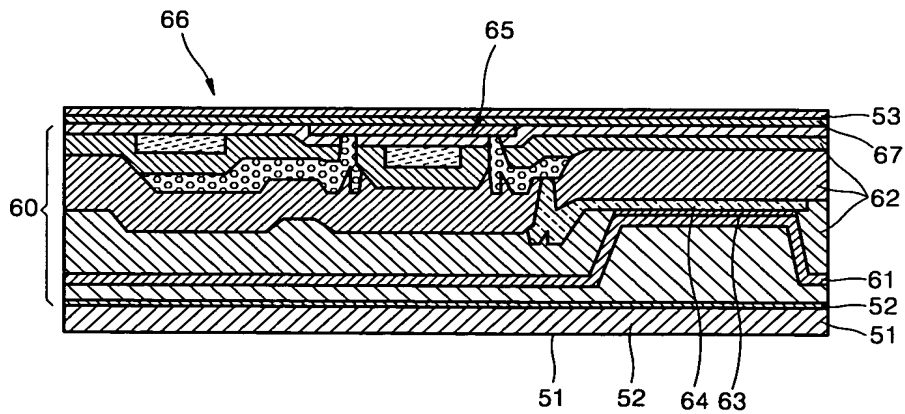
【도 6】



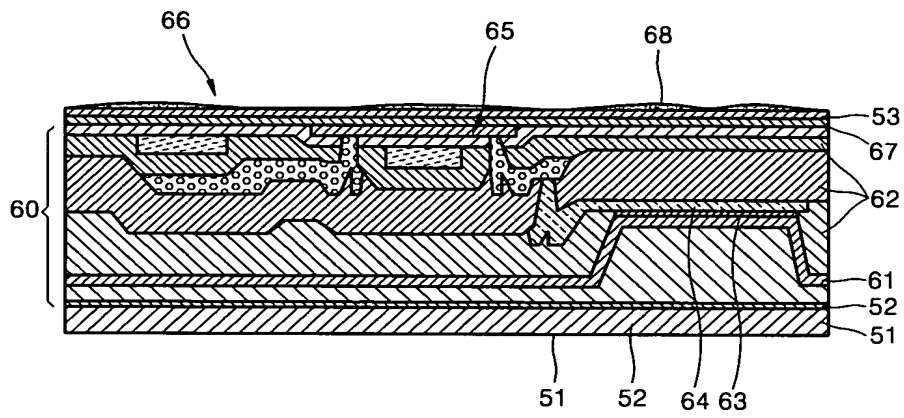
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

